



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06018757 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 01 . 94

(51) Int. Cl.

**G02B 7/02**(21) Application number: **04200705**(71) Applicant: **NIKON CORP**

(22) Date of filing: 03 . 07 . 92

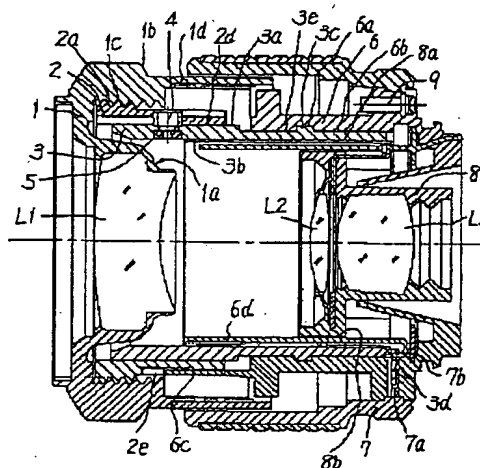
(72) Inventor: **SUGANO HIDEO****(54) CAM RING FOR LENS BARREL****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To make a contact surface with a cam pin surface abut and to manufacture a cam groove by an inexpensive material by making the whole of a cam surface perpendicular to an optical axis.

**CONSTITUTION:** The cam surface formed by using a synthetic resin material is divided to two stages in the perpendicular direction to the optical axis. Since the cam groove is shaped so that a mold(metallic mold) forming the first side surface(left side surface) of the cam surface can be drawn in the second direction (right direction) and a metallic mold forming the second side surface(left side surface) of the cam surface can be drawn in a first direction (left direction), such simple structure that the cam surface can be opened in the first and the second directions(left and right) is obtained. Besides, since the whole of the cam surface becomes vertical to the optical axis, the contact surface with the cam pin 4 can be made the surface abutting. That means, since the metallic mold is drawn in the direction where the cam surface does not exist, the part thereof is not made thick and a one group lens moving frame 2 can be made lighter in weight. Besides,

since a contacting area with a zoom driving ring 3 or the like is made small, smooth rotation is attained.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio



(11)特許出願公開番号

特開平6-18757

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

### 技術表示箇所

$$Z$$

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

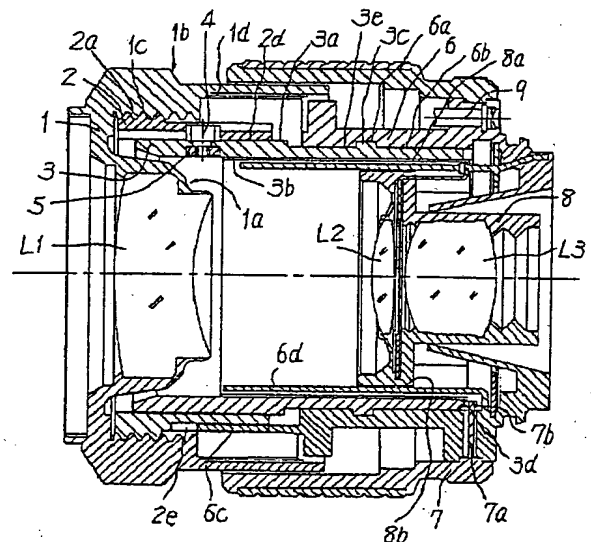
(74)代理人 弁理士 鎌田 久男 (外1名)

(54)【発明の名称】 レンズ鏡筒のカム環

(57)【要約】

【目的】 合成樹脂材料を用いて、カム面が全ての面で光軸に対して垂直な面になるようにする。

【構成】 第1及び第2の側面を有するカム面をもつカム溝を合成樹脂材料を用いて成形する場合に、カム溝2Aは、前記カム面を光軸と垂直方向に二段に分割し、第1の側面2bを形成する成形成Aは第2の方向Aに抜いて成形され、第2の側面2cを形成する成形成Bは第1の方向Bに抜いて成形され、カム面は全ての面で光軸と垂直な面となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2の側面を有するカム面をもつカム溝を合成樹脂材料を用いて成形したレンズ鏡筒のカム環において、

前記カム溝は、前記カム面を光軸と垂直方向に二段に分割されており、

第1段側には前記カム溝のある範囲の第2の方向が切り欠かれ、前記第1の側面のみ存在し、

第2段側には前記カム溝のある範囲の第1の方向が切り欠かれ、前記第2の側面のみ存在し、

前記カム面は全ての面で光軸と垂直な面となることを特徴とするレンズ鏡筒のカム環。

【請求項2】 第1及び第2の側面を有するカム面をもつカム溝を合成樹脂材料を用いて成形したレンズ鏡筒のカム環において、

前記カム溝は、前記カム面を光軸と垂直方向に二段に分割し、

前記第1の側面を形成する成型型は第2の方向に抜いて成形され、

前記第2の側面を形成する成型型は第1の方向に抜いて成形され、

前記カム面は全ての面で光軸と垂直な面となることを特徴とするレンズ鏡筒のカム環。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ズームレンズ鏡筒等に用いられるカム溝を有するカム環に関し、特に、そのようなカム環を合成樹脂材料で成形する場合に、改良された金型の分割方法により成形したレンズ鏡筒のカム環に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のズームレンズ鏡筒のカム環は、金属材料を用いて切削加工によってカム溝を形成するか、又は、安価に製作するために、合成樹脂材料を用いて金型を外周方向に分割して成形加工していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の金属材料を用いて切削加工でカム溝を形成する場合には、精度は高いが加工時間が合成樹脂材料を用いた成形加工に比べて長くかかるために、高価になることは避けられない。

【0004】一方、後者の合成樹脂材料を用いて金型を外周方向に分割する成形加工の場合には、金型の抜き方向と一致するカム面のみは、光軸に対して垂直な面となるが、金型の抜き方向と一致しない大部分の面はアンダーカットになるために、抜き方向に対して傾斜を設けた形状になっている。すなわち、カム面が光軸に対して垂直な面にはならず、光軸に対して傾斜している面となっている。このように、光軸に対して傾斜している面であると、カム溝に貫入するカムピンとの接触面は線当たり

なるために、角が摩耗しやすくなる。また、カムピンとの接触面を面当たりにするには、カムピンのほうをカム面の傾斜に合わせてテーパにしなければならず、カムピンの加工が困難になる。

【0005】そこで、本発明は、上記の問題点を解決して、合成樹脂材料を用いて、カム面が全ての面で光軸に対して垂直な面になるようにしたレンズ鏡筒のカム環を提供することを目的としている。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明によるレンズ鏡筒のカム環は、第1及び第2の側面を有するカム面をもつカム溝を合成樹脂材料を用いて成形したレンズ鏡筒のカム環において、前記カム溝2Aは、前記カム面を光軸と垂直方向に二段に分割されており、第1段側には前記カム溝のある範囲の第2の方向Aが切り欠かれ、前記第1の側面2bのみ存在し、第2段側には前記カム溝のある範囲の第1の方向Bが切り欠かれ、前記第2の側面2cのみ存在し、前記カム面は全ての面で光軸と垂直な面となる構成としてある。

20 【0007】また、本発明によるレンズ鏡筒のカム環は、第1及び第2の側面を有するカム面をもつカム溝を合成樹脂材料を用いて成形したレンズ鏡筒のカム環において、前記カム溝は、前記カム面を光軸と垂直方向に二段に分割し、前記第1の側面2bを形成する成型型Aは第2の方向Aに抜いて成形され、前記第2の側面2cを形成する成型型Bは第1の方向Bに抜いて成形され、前記カム面は全ての面で光軸と垂直な面となる構成としてある。

## 【0008】

30 【作用】本発明においては、合成樹脂材料を用いて形成するカム面を光軸と垂直方向に二段に分割し、カム面の第1の側面（左側面）を形成する成型型（金型）は第2の方向（右方向）に抜き、カム面の第2の側面（右側面）を形成する金型は第1の方向（左方向）に抜くことが可能なカム溝の形状としたので、第1の方向及び第2の方向（左右）に開くのみ単純な構造となり、しかも、カム面は全ての面で光軸と垂直な面になるので、カムピンとの接触面も面当たりとすることができる。

## 【0009】

40 【実施例】以下、図面などを参照しながら、実施例をあげて、さらに詳しく説明する。図1は、本発明によるレンズ鏡筒のカム環の実施例を示す断面図、図2は、カム溝を有する一群レンズ移動枠の断面説明図である。

【0010】この実施例は、第一群レンズL1に対して、第2群レンズL2、L3が移動するズームレンズ鏡筒に適用したものである。一群レンズ保持枠1は、小径内径部1aに第一群レンズL1が保持され、大径外径部1bの内周部左方には雌ヘリコイド1cが形成されており、その右方内周部にはセグメントギア1dが形成されている。

【0011】一群レンズ移動枠2は、外周部に一群レンズ保持枠1の雌ヘリコイド1cと螺合する雄ヘリコイド2aを有し、その内周部2dはズーム駆動リング3の外周部3aに嵌合している。また、中央部には、図2に示すように、左側壁2bと右側壁2cから成る一群のズームリングカム溝2Aが形成されており、そのカム溝2Aには、ズーム駆動リング3に固定されたカムピン4が貫入している。一群レンズ移動枠2のカム溝2Aは、図2に示すように、ラインLより外周側のカム溝2Aは左側壁2bのみが形成され、ラインLより内周側のカム溝2Aは右側壁2cのみが形成されており、両方が合わさってカム溝2Aを構成している。すなわち、カム溝2Aは、このように構成されているので、図2に示すように、金型Aは矢印A方向、金型Bは矢印B方向にスライドさせて成形すればよく、これは、通常金型の抜き方向と同じであり、成形上特に問題は生じない。しかも、カム溝2Aの両側の側壁2b、2cは光軸と垂直な面になるので、従来と同じ形状のカムピンを使用することができる。また、一群移動枠2の外周部には、光軸と平行な案内溝2eが設けられており、固定筒6の左方先端部に設けられた直進キー6cに係合しているために、一群移動枠2は回転することはできないが光軸に沿ってのみ移動可能な構造になっている。

【0012】ズーム駆動リング3は、外周部3aの中央部にはカムピン4がナット5により固定されており、外周部3eの中央部にはリング状突起3cが設けられ、固定筒6の内周部6bに設けられている円周溝6aと係合しているために、ズーム駆動リング3は光軸方向には移動することはできないが光軸を中心に回転可能な構成になっている。ズーム駆動リング3の右端には、突起3dが設けられており、この突起3dは、後述するズームリング7から内径内方向に伸びて設けられた突起7aの溝7bと係合しているために、ズーム駆動リング3とズームリング7とは、光軸を中心に一体的に回転するように構成されている。さらに、ズーム駆動リング3の内周部には、雌ヘリコイド3bが設けられており、この雌ヘリコイド3bは、後述する二群移動枠8の外周部に設けられている雄ヘリコイド8aと螺合している。

【0013】カムピン4は、ズーム駆動リング3の外周部3aの中央部に、ナット5により固定されており、一群移動枠2のカム溝2Aにその先端部が貫入している。固定筒6は、内周部6bにはズーム駆動リング3が嵌合しており、外周部にはズームリング7が光軸を中心に回転自在に嵌合している。二群移動枠8は、内周部には第二群レンズL2、L3が固定され、その外周部には雄ヘリコイド8aが設けられており、ズーム駆動リング3の内周部に設けられている雌ヘリコイド3bと螺合している。また、同じ外周部には、光軸と平行な案内溝8bが設けられており、固定筒6の内周部に光軸と平行に設けられているキー6dと係合しているために、二群移動枠

8は回転することはできないが光軸に沿ってのみ移動可能に構成されている。カップリング軸9は、自動合焦時に、カメラボディからの駆動力を一群レンズ保持枠1に伝えるための軸である。

【0014】ズームを行うときには、ズームリング7を回転させると、ズーム駆動リング3とズームリング7とは、光軸を中心に一体的に回転するように構成されているので、ズーム駆動リング3が同時に回転する。そして、ズーム駆動リング3の内周部に設けられている雌ヘリコイド3bが二群移動枠8の外周部に設けられている雄ヘリコイド8aと螺合しているため、回転できないように構成されている二群移動枠8は光軸に沿って所定量移動する。同時に、ズーム駆動リング3の外周部3aの中央部にナット5により固定されているカムピン4も回転し、回転することはできないが光軸に沿ってのみ移動可能な構造になっている一群移動枠2のカム溝2Aにその先端部が貫入しているため、一群移動枠2もズーム駆動リング3の回転角に応じて光軸に沿って所定量移動してズームが行われる。

【0015】この実施例によれば、カム面の存在しない方向に金型A、Bを抜くので、その部分の肉厚はなく、一群レンズ移動枠2をより軽量化することができる。また、ズーム駆動リング3等との接触面積が少なくなるので、回転も滑らかになる。なお、この実施例では、曲線形状のカム溝について説明したが、光軸に傾斜して設けられた直線状のカム溝についても同様に適用することができる。

【0016】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、合成樹脂材料を用いて形成するカム面を光軸と垂直方向に二段に分割し、カム面の第1の側面を形成する成型型は第2の方向に抜き、カム面の第2の側面を形成する成型型は第1の方向に抜くことが可能なカム溝の形状としたために、成型型は第1の方向及び第2の方向に開くのみで単純な構造となるのと同時に、カム面は全ての面で光軸と垂直な面になるので、カムピンとの接触面も面当たりとすることができ、安価な材料でカム溝を製作することが可能になり、しかも、耐久性のある形状とすることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレンズ鏡筒のカム環の実施例を示す断面図である。

【図2】実施例に係るカム溝を有する一群レンズ移動枠の断面説明図である。

【符号の説明】

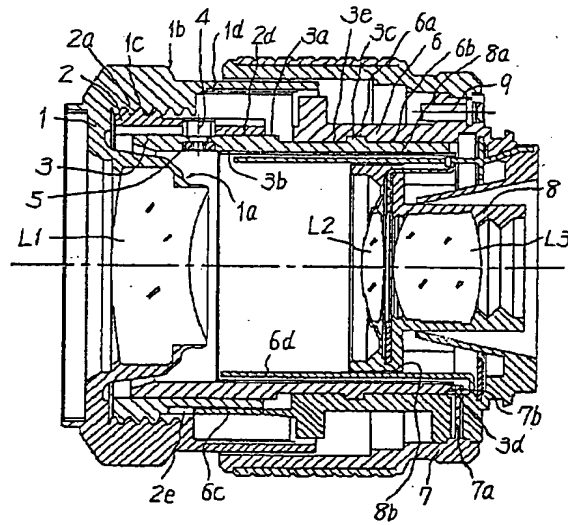
- L1 第一群レンズ
- L2、L3 第二群レンズ
- 1 一群レンズ保持枠
- 2 一群レンズ移動枠
- 2A カム溝

- 3 ズーム駆動リング  
4 カムピン  
5 ナット  
6 固定筒

- \* 7 ズームリング  
8 二群移動棒  
9 カップリング軸

\*

【図1】



【図2】

